

Röntgenanatomische Beckenmasse im Säuglingsalter

von
Sieglinde Vogt
aus
Erlangen



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546218_0093

Aus der Kinderklinik
der Universität Erlangen-Nürnberg
Direktor: Prof. Dr. med. A. Windorfer

Röntgenanatomische Beckenmasse im Säuglingsalter

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg

vorgelegt

von

Sieglinde Vogt

aus

Erlangen

Gedruckt mit Erlaubnis der Medizinischen
Fakultät der Universität Erlangen-Nürnberg



Dekan: Professor Dr. med. dent. Adolf Kröncke

Referent: Priv.-Doz. Dr. med. Werner Schuster

Correferent: Prof. Dr. med. Adolf Windorfer

Tag der mündlichen Prüfung: 30.4.1969

Herrn Priv.-Doz. Dr. med. W. S c h u s t e r
danke ich sehr herzlich für die Überlassung des
Themas, die guten Ratschläge bei der Fertigstel-
lung der Arbeit und für die Übernahme des Refera-
tes.

Herrn Prof. Dr. med. A. W i n d o r f e r
gilt mein Dank dafür, daß mir die Röntgenbilder
zur Verfügung gestellt wurden und für die Über-
nahme des Correferates.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Bisherige Untersuchungen an Becken von Embryonen, Föten, Säuglingen und Kindern	1
I. Die Entwicklung des Beckens und Hüft- bereiches	3
1) Anatomie des Säuglingsbeckens	3
2) Beginn der Ossifikation der einzelnen Beckenknochen, des Femurkopfes und Schenkelhalses	3
3) Ursachen der Beckenausgestaltung	4
4) Zusammenhänge zwischen Geschlecht und Beckenwachstum	5
II. Das normale Neugeborenenbecken im Röntgen- bild	6
III. Eigene Untersuchungen	7
1) Untersuchungsgrundlagen	7
a. Aufnahmetechnik	7
b. Verwendete Maße und ihre anatomische Definition	8
c. Statistische Auswertung	10
2) Meßergebnisse und Beurteilung	11
IV. Zusammenfassung	23
V. Literaturverzeichnis	24

RÖNTGENANATOMISCHE BECKENMASSE

IM SÄUGLINGSALTER.

Seit dem Ende des 19. Jahrhunderts ist das kindliche Becken Gegenstand zahlreicher Untersuchungen. So beschäftigten sich LITZMANN, VEIT, FEHLING, FALK sowie BREUS und KOLISKO mit Fragen der Beckenentwicklung und -form im Embryonal-, Fötal- und Neugeborenenalter. Speziell mit der Embryologie befaßten sich KEIBEL und MALL (1910), CORNING (1926), STARCK (1955) und BLECHSCHMIDT (1961). Auch die pathologischen Veränderungen am kindlichen Becken als isolierte Erkrankungen des Beckens und des Hüftgelenkes oder in Zusammenhang mit generalisierten Knochen- oder Allgemeinerkrankungen angeborener oder erworbener Genese, werden von BRAILSFORD, CAFFEY und KAUFMANN, sowie in Röntgenatlanten von PREVOT, LASSRICH und SCHÄFER, SWOBODA und SCHINZ zum Teil ausführlich dargestellt.

Zu Beckenmessungen bei Embryonen, Föten, Säuglingen und Kindern wurden bis zur Entdeckung der Röntgenstrahlen verschiedene Methoden herangezogen: FEHLING führte Untersuchungen an präparierten Becken durch, die zur Vermeidung der Schrumpfung mit 30 - 40 %-igem Weingeist imprägniert worden waren, BREUS und KOLISKO maßen nach Abpräparation der Weichteile Becken mit dem Zirkel, KUBICEK und KUBICKOVA sowie KONIKOW bestimmten die äußeren Beckenmaße an Lebenden.

Zu Ossifikationsstudien wurden Serien-Schnitt-Untersuchungen und später Röntgenuntersuchungen an präparierten Becken durch FALK vorgenommen. O'RAHILLY und MEYER führten eine Imprägnation der Ossifikationszentren mit 0,5 %-igem Silbernitrat und nachfolgender Röntgenaufnahme durch.

Die Untersuchungen an normalen embryonalen, fötalen und kindlichen Becken dienten vor allem der Beantwortung folgender Frage: Wann treten die ersten Ossifikationszentren auf? Wie spielt sich die allgemeine Entwicklung des Beckens ab? Gibt es Unterschiede zwischen männlichen und weiblichen Individuen? Genaue röntgenometrische Bestimmungen im Säuglingsalter liegen bisher nicht vor.

So scheint der Versuch gerechtfertigt, röntgen-anatomische Messungen an normalen Becken des 1. Lebensjahres durchzuführen. Die Röntgenuntersuchung hat zwar gegenüber anderen Methoden den Nachteil, daß die knorpeligen Anteile nicht dargestellt werden und sich bei den anterior-posterioren Röntgenaufnahmen manche Knochenanteile überlagern. Aber für die Praxis spielen diese Nachteile, an der allgemeinen Anwendbarkeit der Röntgenstrahlen zur Diagnostik gemessen, keine große Rolle, sie treten ja, bei gleicher Aufnahmetechnik, auch immer in der gleichen Weise auf.

Die hier durchgeführten Messungen sollen der Festsetzung von Normwerten dienen, um frühzeitig pathologische Beckenveränderungen im Säuglingsalter erfassen zu können. In erster Linie ist dies die angeborene Hüftgelenkdysplasie bzw. -luxation, aber auch andere Mißbildungssyndrome oder generalisierte Skelettaffektionen, wie z. B. Hypoplasien oder auch chromosomal bedingte Veränderungen. Je eher diese Veränderungen diagnostiziert werden, desto früher ist eine gezielte Therapie möglich. Gerade bei der Therapie der Hüftgelenkdysplasie bzw. -luxation sind die ersten Lebensmonate ausschlaggebend, um spätere Schäden zu vermeiden.

I. Die Entwicklung des Beckens und Hüftbereiches

Zunächst soll eine kurze Zusammenfassung der Entwicklung des knöchernen Beckens im allgemeinen gegeben werden.

1) Anatomie des Säuglingsbeckens

Das Becken setzt sich aus 3 Knochen, den beiden ossa coxae und dem os sacrum mit os coccygis zusammen. Ein os coxae wiederum besteht aus 3 entwicklungsgeschichtlich verschiedenen Teilen: dem os ilium, dem os ischii und dem os pubis, die - zunächst knorpelig gebildet - miteinander verschmelzen. Die beiden ossa coxae treffen im 2. Embryonalmonat im Bereich der späteren Symphysenbildung aufeinander (KAUFMANN).

2) Beginn der Ossifikation der einzelnen Beckenknochen, des Femurkopfes und Schenkelhalses

os ilium: Ungefähr in der 9. Woche in einem Bereich oberhalb des Acetabulums. LAMBERTZ beschreibt 3 individuelle Zentren: Das erste Zentrum liegt in der Gegend der incisura ischiadica maior, die Verknöcherung verläuft nach ventral und oberhalb des Acetabulums, so daß ein nierenförmiger, nach cranial konvexer Knochenkern entsteht. Wenn dieser Knochenkern etwa 1 mm groß ist, entsteht dorsal davon ein zweiter Ossifikationskern; er verschmilzt in der Mitte des 3. Lebensmonats mit dem ersten. Im Verlauf des 4. Lebensmonats tritt ventral der vereinigten früheren Ossifikationszentren ein 3. Kern auf, der aber sehr bald mit den anderen verschmilzt. Auch SCHINZ und KÖHLER beschreiben 3 primäre Ossifikationszentren, der ventrale und dorsale Nebenkern liegen ihrer Meinung nach in der Gegend der späteren spinae iliaca anterior und posterior inferior. Andere Autoren sprechen von nur einem Ossifikationskern, so OBATA. Röntgenologisch ist wegen der Überlagerung in jedem Fall nur ein Ossifikationszentrum feststellbar.

OBATA und KAUFMANN beschreiben weiter ektopische, nur mikroskopisch erkennbare Verkalkungsherde im Bereich des Sacro-iliacalgelenkes.

os pubis: Frühestens gegen Ende des 5. - 6. Fötalmonats im ramus superior neben dem Rande des foramen obturatum (KÖHLER, SCHINZ).

os ischii: 5. - 6. Fötalmonat im corpus ossis ischii

os sacrum: 3. Fötalmonat. KÖHLER beschreibt 3 Knochenkerne im ersten Sacralwirbelkörper.

os coccygis: Erster Knochenkern bei der Geburt.

Caput femoris: Die Literaturangaben über das Auftreten des 1. Ossifikationszentrums im Femurkopf schwanken:

RUCKENSTEINER: es erscheint am häufigsten im 2. postnatalen Monat. KÖHLER spricht von der Mitte des 1. Lebensjahres, ZSEBÖCK vom 10. postnatalen Monat.

Nach SCHMID-WEBER soll der Knochenkern bis zum Ende des 1. Lebensjahres angelegt sein.

Collum femoris: 6. Fötalmonat

3) Ursachen der Beckenausgestaltung

Die Faktoren, die die Ausgestaltung des heranwachsenden Beckens bestimmen, werden verschieden beurteilt.

LITZMANN hat 1861 in seinem Werk "Über die Formen des Beckens" folgende Ursachen herausgestellt:

1. "Ursprüngliche Anlage, Entwicklung und Wachstum der Beckenteile
2. Druck der Rumpflast
3. Resistenz der Beckenknochen und -Knorpel
4. Zug und Druck der am Becken haftenden Muskeln"

FEHLING will die Charakteristika des Beckens aus der ursprünglichen Anlage ableiten, KEHRER aus der ursprünglichen Anlage der am Becken befestigten Muskeln im extrauterinen Leben.

BREUS und KOLISKO bezeichnen das Knochenwachstum als den wichtigsten Faktor: "Es ist von Einfluß nicht allein auf die Größe, sondern auch auf die Gestalt und Stellung der Beckenknochen und damit auf die gesamte Ausbildung des Beckens."

4) Zusammenhänge zwischen Geschlecht und Beckenwachstum

Geschlechtsunterschiede sind nach FALK und FEHLING schon im 4. Fötalmonat feststellbar. THOMSON untersuchte 8 fötale Becken und kam zu dem gleichen Schluß. FEHLING stellte fest, daß das Becken bei Mädchen breiter und niedriger, bei Knaben höher und schmaler ist. YAMAMURA (140 Föten) dagegen fand keine pränatalen Geschlechtsunterschiede.

REYNOLDS beschreibt im wesentlichen folgende Geschlechtsunterschiede im 1. Lebensjahr: In den Maßen, die die äußeren Strukturen des Beckens betreffen, übertreffen die Knaben die Mädchen, in den inneren Maßen die Mädchen die Knaben.

KONIKOW (er untersucht äußere Maße an 120 Kindern in den ersten 5 Lebensjahren) findet keine wesentlichen Geschlechtsdifferenzen in diesem Zeitraum. Auch LASSRICH und PREVOT sprechen von nur geringen Unterschieden im Säuglings- und Kleinkindesalter zwischen beiden Geschlechtern; CAFFEY gibt an, daß die pränatal bestehenden Unterschiede sich während des starken Wachstums im ersten und zweiten Lebensjahr verwischen. KAUFMANN: "Die Geschlechtsunterschiede am Neugeborenenbecken sind röntgenologisch zur Geschlechtsbestimmung nicht verwertbar und verwischen sich während des starken Wachstums im ersten Jahr (Nach REYNOLDS besonders in den ersten 3 Monaten) auch anatomisch." MORTON und ZSEBÖCK sind der gleichen Meinung: Erst unter dem Einfluß der Sexualhormone bilden sich wesentliche Geschlechtsdifferenzen heraus.

II. Das normale Neugeborenenbecken im Röntgenbild

In den ossa ilium, den ossa ischii und den ossa pubis sind bis zum Ende des 6. Fötalmonats Ossifikationszentren aufgetreten (ebenso wie im os sacrum und im collum femoris). Sie sind beim Neugeborenen noch undifferenziert und durch große Knorpelfugen miteinander verbunden. KAUFMANN beobachtete eine bei nicht mißgebildeten Neugeborenen und normalen Schwangerschaften ausnahmslos normale Ausbildung der ossa ilium und ischii. "Die Erkennbarkeit der ossa pubis auf den Röntgenbildern kann einen direkten Ausdruck des Reifegrades des Neugeborenen bilden. Bei rechtzeitig Geborenen wie auch bei Frühgeborenen ist die Konstanz des Vorhandenseins der ossa ilium und ischii derart, daß von einer erkennbaren Variabilität des Ossifikationsgrades nicht gesprochen werden kann, ausgenommen Neugeborene nach pathologischer Schwangerschaft. Unterschiede im Fortschritt der Ossifikation kommen nur am os pubis vor." Variationen beschreibt CAFFEY, der doppelt und dreifache Ossifikationsanlagen des os pubis ein- und beidseitig gefunden hat sowie zusätzliche Ossifikationszentren im ramus ossis ischii. Die proximalen Enden des os pubis und os ischii projizieren sich röntgenologisch aufeinander und lassen die dazwischen liegende Knorpelfuge und ihr Verschwinden durch Synostierung nicht erkennen. Das os sacrum steht beim normalen Säugling höher und ist breiter (bezogen auf das Verhältnis zu den übrigen Beckenknochen) als später. Das Promontorium ist nur sehr wenig ausgeprägt. Der Acetabulumwinkel beim Neugeborenen und Säugling gibt nicht die wirkliche Neigung der Hüftgelenkspfanne an (diese ist noch knorpelig), sondern nur den Winkel der Ossifikationsgrenze am os ilium mit der Horizontalen. Beim Neugeborenenbecken ist das Verhältnis Vertikaldurchmesser zu Horizontal- und Sagittaldurchmesser zugunsten des Vertikaldurchmessers verschoben.

Das Becken zeigt im 1. Lebensjahr ein besonders starkes Wachstum, im 2. Lebensjahr bis zum 5. ein viel geringeres (KONIKOW, KAUFMANN), es treten dann nur noch quantitative Unterschiede auf.

Auch aus diesen Gründen erscheint eine röntgenometrische Untersuchung gerade des 1. Lebensjahres sinnvoll.

III. Eigene Untersuchungen

1) Untersuchungsgrundlagen

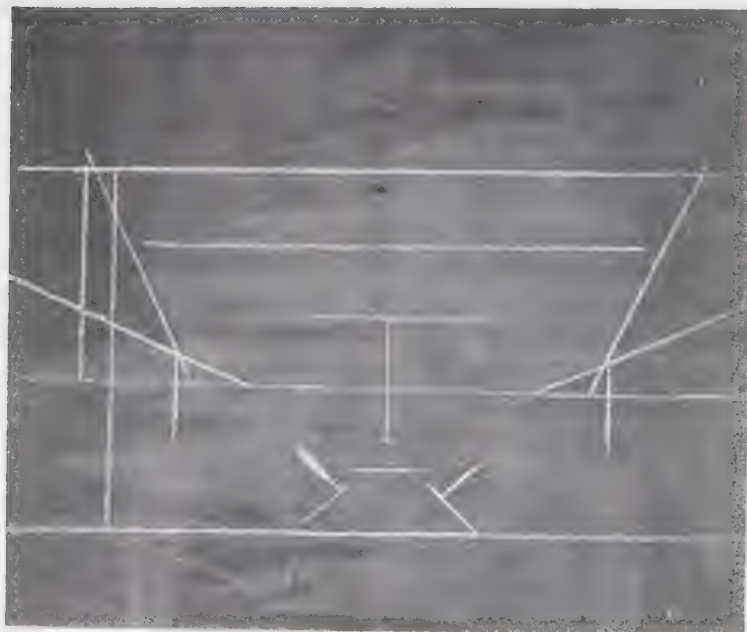
Den hier vorliegenden Messungen liegen 253 Röntgenbilder von Becken normal entwickelter Säuglinge vom Neugeborenenalter bis zum Alter von 1 Jahr zugrunde; sie dienen der Festlegung normaler röntgenanatomischer Maße im 1. Lebensjahr. Die Röntgenaufnahmen wurden in der Universitätskinderklinik Erlangen angefertigt. Die Indikation zur röntgenologischen Untersuchung der Kinder war größtenteils die Frage nach einer angeborenen Hüftgelenkdysplasie bzw. -luxation. Bei der Auswahl der Röntgenbilder wurde aber darauf geachtet, daß nur solche als röntgenologisch normal befundene Röntgenbilder zu den Messungen herangezogen wurden.

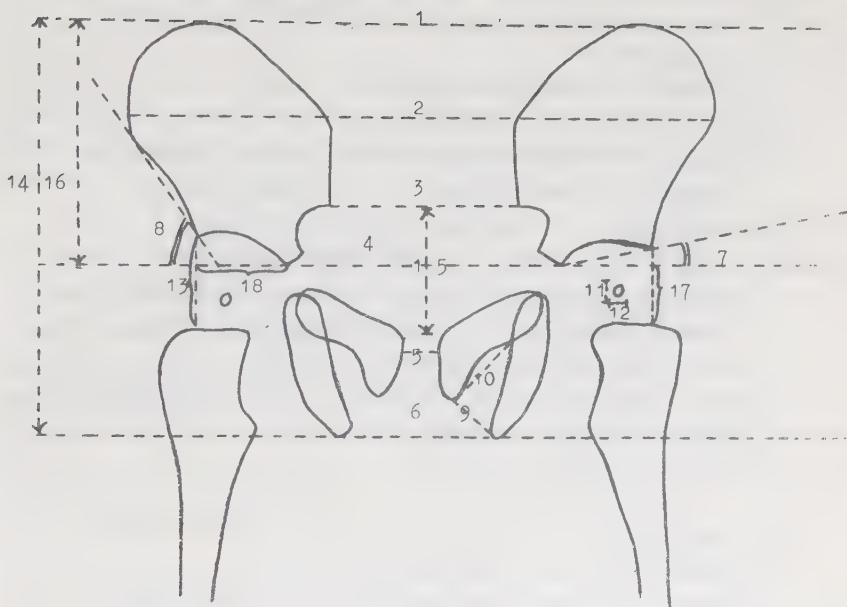
a) Aufnahmetechnik

Die Messungen wurden an anterior-posterioren Röntgenaufnahmen von Becken mit Hüftgelenk durchgeführt. Position der Kinder: Rückenlage, Beine gestreckt, Kniescheiben zeigen nach oben, Fußspitzen leicht nach innen gedreht (dadurch wird die Antetorsion des Schenkelhalses ausgeglichen). Die Säuglinge wurden meist in der "Babix"-Hülle fixiert. Zum Strahlenschutz wurden die Gonaden mit 1 mm dickem Blei abgedeckt, der Zentralstrahl war auf die Mittellinie etwas oberhalb der Symphyse gerichtet. Der Focus-Filmabstand betrug 1 m. Das so gewonnene Bild spiegelt die wichtigsten Messungen in einer kaum 1 - 2 %-igen Vergrößerung wider.

Die Maße wurden mit Zirkel, Maßstab und Winkelmesser nach Einzeichnung der zu messenden Strecken und Winkel in die Röntgenbilder bestimmt.

b) Verwendete Maße und ihre anatomische Definition





Beschreibung der Maße 1 - 18

1. Abstand der beiden cranialsten Punkte der cristae ilicae
2. Distantia cristarum bzw. der größte Horizontaldurchmesser des Beckens
3. Abstand der beiden facies auriculares ossis ilii
4. Abstand der Scheitelpunkte der Pfannendachwinkel
5. Abstand der beiden facies symphysiales bzw. Breite der knorpeligen Symphyse
6. Abstand der beiden tubera ischii
7. Acetabulumwinkel
8. Os ilium-Winkel

9. Abstand zwischen der caudalsten Ossifikationsstelle des ramus superior bzw. inferior des os pubis und dem ramus ossis ischii
10. Senkrechte zu 9. im caudalsten Ossifikationspunkt des os pubis als Maß für die Größe des foramen obturatum
11. Größte Höhe des Femurkopfes
12. Größte Breite des Femurkopfes
13. Senkrechter Abstand des am weitesten lateral gelegenen Pfannendachpunktes vom Femurschaft
14. Gesamthöhe des Beckens (Abstand zwischen 1 und 6)
15. Sagittaler Durchmesser des Beckeneingangs
16. Abstand zwischen Hilgenreinerscher Linie (Verbindung der Scheitel der Acetabulumwinkel) und 1 bzw. sagittale Höhe der Darmbeinschaukel
17. Maß 13, aber nur in der Länge zwischen Hilgenreinerscher Linie und Femurschaft
18. Größte Acetabulumbreite

Bei den Maßen 7, 8, 10, 11, 12, 13, 17 und 18 wurden beide Seiten zur Messung herangezogen.

Es ergaben sich keine wesentlichen Seitendifferenzen und so stand bei diesen Maßen eine doppelte Zahl von Meßwerten zur Verfügung.

Die Maße 1 - 18 wurden für jedes Becken bestimmt, wobei noch eine Unterteilung in Knaben und Mädchen vorgenommen wurde.

c) Statistische Auswertung

Es galt nun, die Schwankungsbreite der Werte in den einzelnen Lebensmonaten bzw. in Altersgruppen zu bestimmen, um eine gültige Aussage über Normalmaße im 1. Lebensjahr machen zu können.

Zunächst wurden die Mittelwerte m (= Summe aller Einzelwerte x_j : Zahl der Einzelwert u) der einzelnen Maße in jedem Lebensmonat berechnet, dann die Streubreite

der Einzelwerte nach der Formel

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{u - 1} \sum_{j=1}^u (x_j - m)^2}$$

Zwischen $m \pm \sigma$ liegen 68 % aller Einzelwerte, also 2/3 aller Einzelwerte; um die Genauigkeit zu erhöhen, werden die 2σ -Werte bestimmt und damit etwa 95 % aller Einzelwerte erfaßt.

2) Meßergebnisse und Beurteilung

Nachdem die Schwankungsbreite der 18 Werte in den einzelnen Monaten bestimmt worden war und sich zwischen den Monaten, einzeln betrachtet, keine verwertbaren Unterschiede ergaben, wurden 4 Altersgruppen gebildet mit der Tendenz, die der Größe nach ähnlichsten Werte in einer Altersgruppe zusammenzufassen. Altersgruppe I umfaßt die postnatalen Lebensmonate 1 - 3 (43 Fälle), Gruppe II die Monate 4 - 5 (57 Fälle), III 6 - 8 (96 Fälle), IV 9 - 12 (57 Fälle). Die in den folgenden Tabellen mit m bezeichneten Werte stellen die Mittelwerte dieser Altersgruppen dar. Die Streubreite gibt die $\pm 2\sigma$ -Grenze an.

Auch für Knaben und Mädchen ergaben sich keine signifikanten Unterschiede, so daß sie bei dem Zweck dieser Berechnungen, normale röntgenanatomische Maße im 1. Lebensjahr zur Diagnostik pathologischer Veränderungen festzulegen, hätten berücksichtigt werden müssen. Sie wären nicht zur Geschlechtsbestimmung verwertbar gewesen, da die einzelnen Maße und ihre Streubreite bei Mädchen nicht außerhalb der Norm der bei Knaben gelegen hätten und umgekehrt. Damit wurden die früheren Untersuchungen von CAFFEY und KAUFMANN bestätigt.

Ergebnisse:

Die Maße sind in mm angegeben; sie wurden auf eine Stelle hinter dem Komma auf bzw. abgerundet (entsprechend den

mathematischen Regeln).

Maß 1: Abstand der beiden cranialsten Punkte der
cristae ilicae

A. g.	m	G	2G	Streubreite
I	59,9	7,1	14,3	74,2 - 45,6
II	72,0	4,0	8,1	80,1 - 63,9
III	77,8	5,5	11,0	88,8 - 66,8
IV	83,3	5,4	10,8	94,1 - 72,5

Maß 2: Distantia cristarum bzw. der größte Horizontal-
durchmesser des Beckens

I	91,7	9,2	18,5	110,2 - 73,2
II	108,3	5,9	11,9	120,2 - 96,4
III	117,8	7,2	14,5	132,3 - 103,3
IV	127,5	8,4	16,8	144,3 - 110,7

Maß 3: Abstand der beiden facies auriculares ossis ilii

I	33,0	4,1	8,3	41,3 - 24,7
II	40,1	2,3	4,7	44,8 - 35,4
III } IV }	45,4	3,0	6,1	51,5 - 39,3

Maß 4: Abstand der Scheitelpunkte der Pfannendachwinkel

I	51,0	4,6	9,2	60,2 - 41,8
II	58,4	3,3	6,7	65,1 - 51,7
III	63,9	3,9	7,8	71,7 - 56,1
IV	68,1-	4,2	8,5	76,6 - 59,6

Maß 5: Abstand der beiden facies symphysiales bzw.
Breite der knorpeligen Symphyse

I } II } III } IV }	8,1	1,7	3,4	11,5 - 4,7
------------------------------	-----	-----	-----	------------

Maß 6: Abstand der beiden tubera ischii

A. g.	m	G	2G	Streubreite
I } II }	27,7	4,2	8,4	36,1 - 19,3
III } IV }	30,5	5,6	11,2	41,7 - 19,3

Maß 7: Acetabulumwinkel

I	24,4	3,6	7,3	31,7 - 17,1
II	23,1	3,1	6,3	29,4 - 16,8
III	21,9	3,7	7,4	29,3 - 14,5
IV	20,2	4,5	9,0	29,2 - 11,2

Maß 8: Os ilium-Winkel

I } II } III } IV }	57,1	6,6	13,3	70,4 - 43,8
------------------------------	------	-----	------	-------------

Os ilium-Index

I	81,5	10,3	20,6	102,1 - 60,9
II	80,2	9,8	19,7	99,8 - 60,6
III	79,0	10,3	20,7	99,7 - 58,3
IV	77,3	11,1	22,3	99,6 - 55,0

Maß 9: Abstand zwischen der caudalsten Ossifikationsstelle des ramus superior bzw. inferior des os pubis und dem ramus ossis ischii

I } II } III } IV }	6,5	2,0	4,0	10,5 - 2,5
------------------------------	-----	-----	-----	------------

Maß 10: Senkrechte zu 9. im caudalsten Ossifikationspunkt des os pubis als Maß für die Größe des foramen obturatum

A. g.	m	G	2 G	Streubreite
I	7,7	2,3	4,6	12,3 - 3,1
II	10,7	1,4	2,9	13,6 - 7,8
III	11,9	1,6	3,3	15,2 - 8,6
IV	13,5	2,1	4,2	17,7 - 9,3

Maß 11: Größte Höhe des Femurkopfes

I	0,3	0,6	1,2	2,1 - 0,0
II	2,4	1,8	3,6	6,0 - 0,0
III	5,5	1,8	3,7	9,2 - 1,8
IV	7,3	2,0	4,1	11,4 - 3,2

Maß 12: Größte Breite des Femurkopfes

I	0,4	0,9	1,9	2,3 - 0,0
II	3,8	2,8	5,7	9,7 - 0,0
III	8,3	2,5	5,1	13,4 - 3,2
IV	10,9	2,9	5,9	16,8 - 5,0

Maß 13: Senkrechter Abstand des am weitesten lateral gelegenen Pfannendachpunktes vom Femurschaft

I	}	16,7	2,5	5,1	21,8 - 11,6
II					
III					
IV					

Maß 14: Gesamthöhe des Beckens (Abstand zwischen 1 und 6)

I	66,3	7,6	15,3	81,6 - 51,0
II	77,3	3,9	7,8	85,1 - 68,5
III	84,6	4,3	8,6	93,2 - 76,0
IV	92,2	4,8	9,7	101,2 - 82,5

Maß 15: Sagittaler Durchmesser des Beckeneingangs

A: g.	m	G	2G	Streubreite
I				
II	28,4	3,6	7,3	35,4 - 21,0
III	32,7	4,3	8,7	41,4 - 24,0
IV	37,1	4,0	8,1	45,2 - 29,0

Maß 16: Abstand zwischen Hilgenreinerscher Linie (Verbindung der Scheitel der Acetabulumwinkel) und 1 bzw. sagittale Höhe der Darmbeinschaukel

I	39,2	3,9	7,9	47,1 - 31,3
II	45,2	3,0	6,0	51,2 - 39,2
III	49,9	3,3	6,7	56,6 - 43,2
IV	55,2	3,4	6,8	62,0 - 48,4

Maß 17: Maß 13, aber nur in der Länge zwischen Hilgenreinerscher Linie und Femurschaft

I	}	11,4	1,6	3,2	14,6 - 8,2
I					
III					
IV					

Maß 18: Größte Acetabulumbreite

I	9,1	1,6	3,2	12,3 - 5,9	
II	}	13,2	1,4	2,9	16,1 - 10,3
III					
IV					

Siehe dazu Abbildungen S. 18 - 22.

(Bei Maß 3 lagen wegen der Verdeckung durch den Gonadenschutz von den 253 Fällen nur 160 vor.)

Zu Maß 7: Der Acetabulumwinkel beträgt nach Messungen von KAUFMANN in den ersten 3 Lebensmonaten 28 Grad im Mittel, $\bar{G} 4,7, \pm 26$ 37 - 18 Grad - über 3 Monate 22 Grad = m, $\bar{G} 4,2, \pm 26$ 28 - 14.

HILGENREINER: 20 Grad (Säuglingsbecken)

GROSSE: Neugeborene 23,6 - 30,2 Grad

ZSEBÖCK: m bei Knaben 26,4 bei Mädchen 29,6 Grad

SCHMID und WEBER geben eine allgemeine Schwankungsbreite zwischen 30 und 10 Grad an.

Mehrere Autoren sagen, daß bei Säuglingen ein Winkel über 35 Grad für eine Dysplasie spricht.

Zu Maß 8: Der os ilium-Winkel beträgt bei KAUFMANN über 3 Monaten m = 58 Grad, $\bar{G} = 7,0, \pm 26$ 72 - 43 Grad - unter 3 Monaten m = 55 Grad, $\bar{G} = 5,5, \pm 26$ 67 - 43 Grad.

Aus den Tabellen ist zu ersehen:

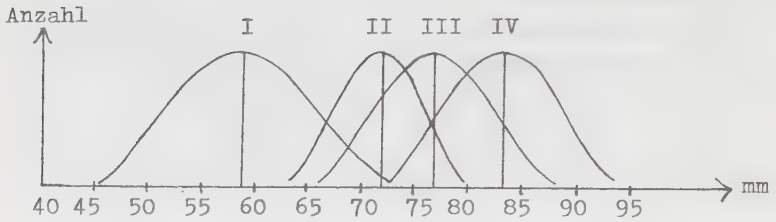
- 1) Bei den Maßen 1, 2, 4, 10, 12, 14 und 16 sind signifikante Größenunterschiede feststellbar, so daß diese Maße neben der Abklärung pathologischer Verhältnisse auch zur Altersbestimmung herangezogen werden könnten. Die Breite des Beckens und seine Höhe nehmen im 1. Lebensjahr stark zu. Bei den hier untersuchten Becken tritt der Femurkopfkern bis spätestens zum 7. Lebensmonat auf; er zeigt ein signifikantes Längen- und Breitenwachstum.
- 2) Die Maße 3, 6, 7, 15 und 18 zeigen eine geringere Wachstumstendenz zwischen den einzelnen Altersgruppen, so daß eine Unterteilung in nur 3 bzw. 2 Gruppen zweckmäßig war, um verwertbare Ergebnisse zu erhalten.
Dabei handelt es sich um innere Beckenmaße: ihre Wachstumstendenz ist also geringer als die der äußeren, sicher durch das successive Wachstum der Einzelknochen mitbedingt.

Der Acetabulumwinkel neigt im 1. Lebensjahr dazu, kleiner zu werden, innerhalb der einzelnen Altersgruppen ist aber eine nur geringe Schwankungsbreite festzustellen.

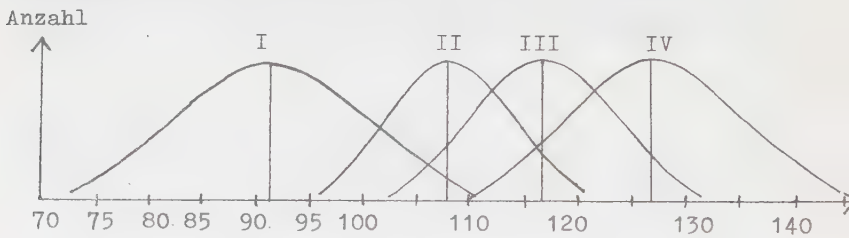
- 3) Die Symphysenbreite 5 zeigt ebenfalls nur eine geringe Schwankungsbreite und es waren keine für die einzelnen Altersgruppen signifikanten Werte zu eruieren. Als Zeichen des Wachstums des Beckens müßte die Symphysenbreite kleiner werden, aber wahrscheinlich wird dies durch das allgemeine Wachstum des Beckens und seiner Tendenz, sich im Symphysenbereich zu erweitern, ausgeglichen. Der Wert 17 zeigt keine verwertbare Altersschwankung; ebenso der Os ilium-Winkel. Er neigt im 1. Jahr dazu, größer zu werden.

Streubreite der Maße 1 - 18 in den Altersgruppen I - IV.

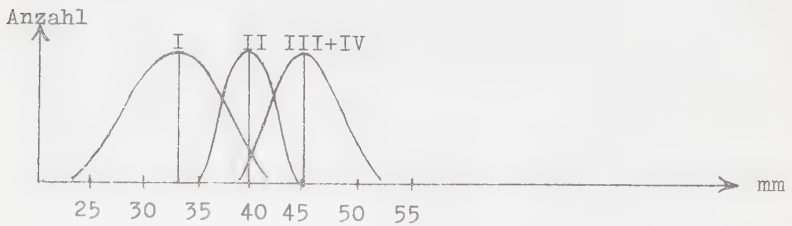
ad Maß 1



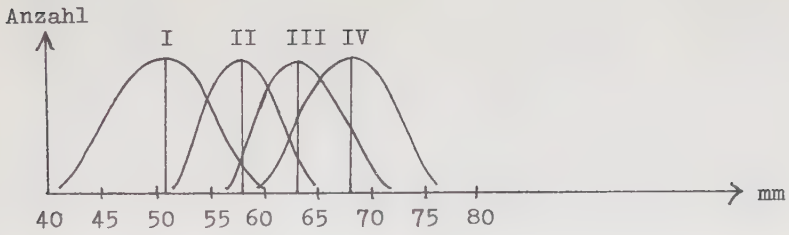
ad Maß 2



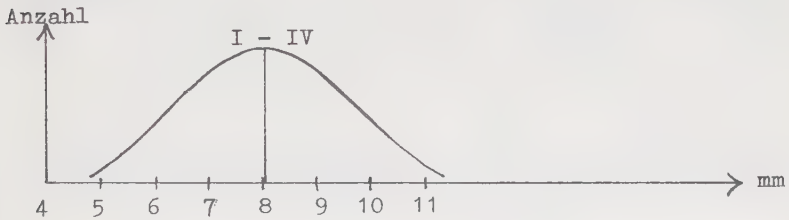
ad Maß 3



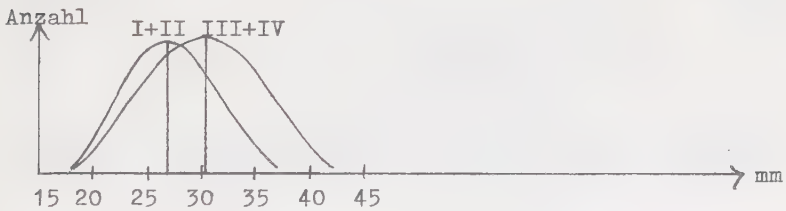
ad Maß 4



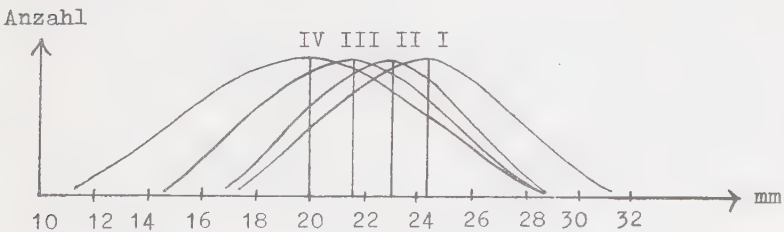
ad Maß 5



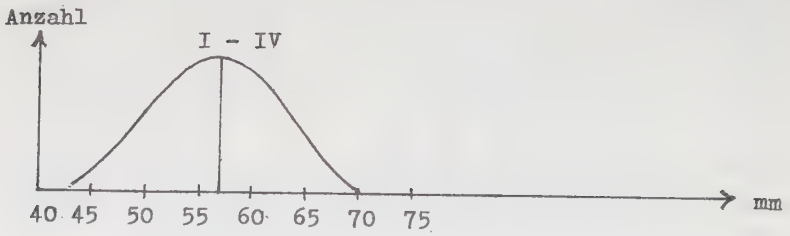
ad Maß 6



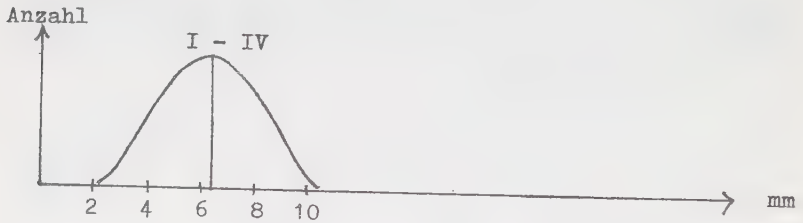
ad Maß 7



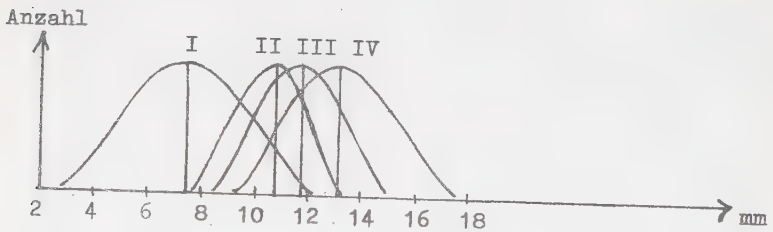
ad Maß 8



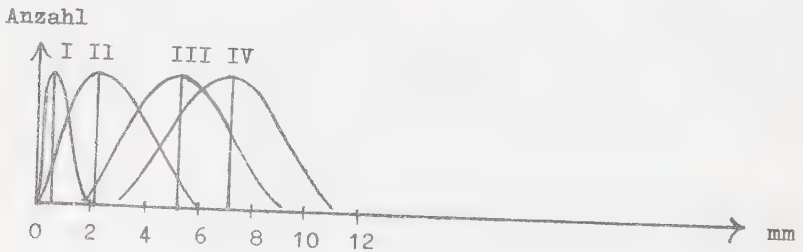
ad Maß 9



ad Maß 10

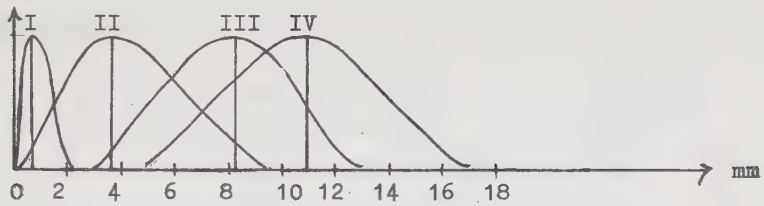


ad Maß 11



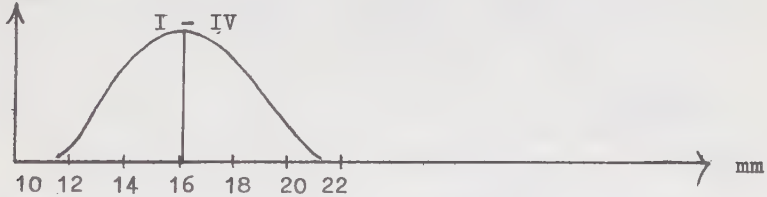
ad Maß 12

Anzahl



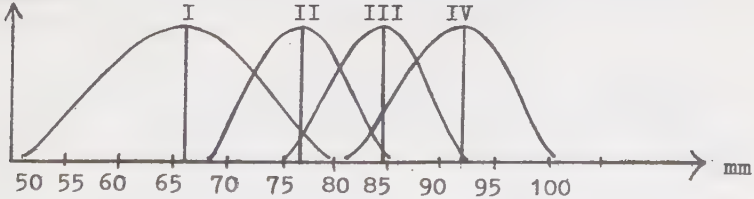
ad Maß 13

Anzahl



ad Maß 14

Anzahl

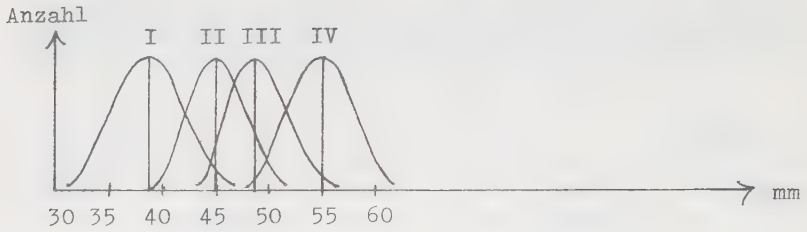


ad Maß 15

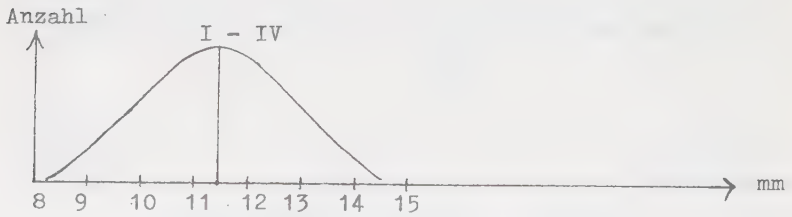
Anzahl



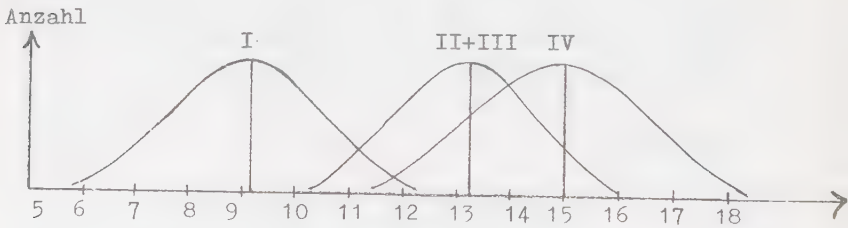
ad Maß 16



ad Maß 17



ad Maß 18



Zusammenfassung

Es wurden 18 Beckenmaße an normalen Säuglingsbecken vom Neugeborenenalter bis zum Alter von 1 Jahr an anterior-posterioren Röntgenaufnahmen des Beckens mit Hüftgelenk bestimmt. Die Röntgenbilder wurden in der Universitätsklinik Erlangen angefertigt. Da die Schwankungsbreite zwischen den einzelnen Lebensmonaten keine verwertbaren Unterschiede ergab, wurden Altersgruppen gebildet: I (1 - 3 Lebensmonat), II (4 - 5 Monat), III (6 - 8 Monat) und IV (9 - 12 Monat); (die Maße, die in ihrer Größe am ähnlichsten waren, wurden in einer Altersgruppe zusammengefaßt).

Zwischen Knaben und Mädchen ergaben sich keine signifikanten Unterschiede, so daß sie bei dem Zweck dieser Berechnungen, normale röntgenanatomische Maße im 1. Lebensjahr zu ermitteln, hätten berücksichtigt werden müssen.

Es wurde die Schwankungsbreite der 18 Maße in den 4 Altersgruppen an normalen Säuglingsbecken berechnet.

Die äußeren Beckenmaße (Höhe, Breite des Beckens) und der Femurkopfkern (bei den untersuchten Becken war er bis spätestens zum 7. Monat aufgetreten) ergaben eine starke Größenzunahme in den einzelnen Altersgruppen.

Die Größenzunahme der inneren Beckenmaße war, auf die einzelnen Altersgruppen bezogen geringer, ja sie zeigten manchmal während des 1. Lebensjahres keine wesentliche Zunahme oder Abnahme.

Literaturverzeichnis

- BLECHSCHMIDT, E.: Die vorgeburtlichen Entwicklungsstadien des Menschen, Karger, Basel-New York 1961
- BRAILS福德, J. F.: The Radiology of Bones and Joints, Williams Wilkins, London (1945)
- BREUS, C. und KOLISKO, A.: Die pathologischen Beckenformen, Deutiche, Bd. 1 Leipzig und Wien (1904)
- CAFFEY, J.: Ossifikation of the Pubic Bones at Birth Radiologie 67, S. 346 (1956)
- CAFFEY, J.: Rediatric X-Ray Diagnosis, Year Book Publishers, Chicago (1946)
- CORNING, H. K.: Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte des Menschen, Bergmann, München 1925
- FALK, E.: Entwicklung und Form des fötalen Beckens, Karger, Berlin 1908
- FEHLING, H.: Die Form des Beckens beim Foetus und Neugeborenen und ihre Beziehung zu der beim Erwachsenen, Archiv für Gynäkologie 10, S. 1 (1876)
- HILGENREINER, H.: Zur Frühdiagnose und Frühbehandlung der angeborenen Hüftgelenksverrenkung., Med. Klin. 37, S. 1385 (1925)
- KAUFMANN, H. J.: Röntgenbefunde am kindlichen Becken bei angeborenen Skelettaffektionen und chromosomalen Aberrationen, Thieme, Stuttgart (1964)
- KEIBEL, F., MALL, F. P.: Handbuch der Entwicklungsgeschichte des Menschen Bd. I, Hirzel, Leipzig 1910
- KÖHLER, A., ZIMMER, E. A.: Grenzen des Normalen und Anfänge des Pathologischen im Röntgenbild des Skelettes, Thieme, Stuttgart 1953
- KONIKOW, M.: Zur Lehre von der Entwicklung des Beckens und seiner geschichtlichen Differenzierung, Archiv für Gynäkologie 45, S. 19 (1894)

- KUBICEK, K., KUBICKOVA, B.: Die Antropometrie der Schuljugend: Die Messung der äußeren Beckenmaße, Zeitschr. für ärztl. Fortbildung 20, S. 1240 (1959)
- LAMBERTZ: Die Entwicklungsgeschichte des menschlichen Knochengerüsts während des fötalen Lebens, Ergänzungsheft I der Fortschr. a. d. Geb. der Röntgenstr. (1900)
- LASSRICH, M. A., PREVOT, R., SCHÄFER, K. H.: Pädiatrischer Röntgenatlas, Thieme, Stuttgart (1955)
- MORTON, D. G., HAYDEN, C. T. A.: A comparative Study of the Male and Female Pelvis in Children with Consideration of the Etiology of Pelvic Conformation, Amer. J. Obstet. Gynec. 41, S. 485 (1941)
- OBATA, J.: Die Knochenkerne des foetalen menschlichen Beckens, Ztschr. Geburtshilfe und Gynäk. 72, S. 35 (1912)
- O'RAHILLY, R., MEYER, D. B.: Roentgenographic Investigation of Human Skeleton during Early Fetal Life, Amer. J. Roentenol. 76, S. 455 (1956)
- REYNOLDS, E. J.: The Bony Pelvic Girdle in early Infancy, Amer. J. Physical Anthropol. 3, S. 321 (1945)
- RUCKENSTEINER, E.: Die normale Entwicklung des Knochensystems im Röntgenbild, Radiol. Praktika 15, S. 79 1931
- SCHINZ, H. R., BAENSCH, Willi, E., FRIEDL, E., und OEHLINGER, E.: Lehrbuch der Röntgendiagnostik, Thieme, Stuttgart 1952
- SCHMID, F., WEBER, G.: Röntgendiagnostik im Kindesalter, Bergmann, München (1955)
- STARCK, D.: Embryologie, Thieme, Stuttgart 1955
- SWOBODA, W.: Skelett des Kindes, Thieme, Stuttgart 1956
- THOMSON, A.: The Sexual Differences of the Fetal Pelvis, J. Anat. and Physiol. 33 S. 359 (1899)
- VEIT, J.: Die Entstehung der Form des Beckens, Zeitschr. f. Geburtsh. und Gynäk. 9 S. 347 (1883)

YAMAMURA, H.: On the Foetal Pelvis, Jap. J. Obst.
and Gyn. 22 S. 268 (1939)

ZSEBÖCK, Z.: Röntgenanatomische Untersuchungen am
Beckengürtel des Neugeborenen, Fortschr.
auf dem Geb. der Röntgendiagnostik 87,
S. 403 (1957)

Lebenslauf

Am 2. 1. 1943 wurde ich, Sieglinde Margarethe Vogt, als Tochter des Stabsfeldwebels Karl-Heinrich Vogt und seiner Ehefrau Margarete, geb. Münk, in Erlangen geboren. Am 2. 10. 1943 fiel mein Vater.

Nach vierjährigem Besuch der Volksschule in Erlangen trat ich in das Städtische Realgymnasium Erlangen ein, das ich am 18. 7. 1962 mit dem Abitur verließ. Im November 1962 begann ich an der Universität Erlangen das Medizinstudium. Hier legte ich auch am 3. 8. 1963 das Vorphysikum und am 6. 5. 1965 das Physikum ab. Am 23. 7. 1968 bestand ich nach sechs Semestern klinischen Studiums in Erlangen das medizinische Staatsexamen. Von Oktober 1968 bis Januar 1969 war ich am Städtischen Krankenhaus in Kaiserslautern als Medizinalassistentin auf der Chirurgischen Abteilung tätig. Im März 1969 arbeitete ich im Bezirkskrankenhaus (Psychiatrie) in Erlangen. Seit 1. 4. 1969 bin ich als Medizinalassistentin auf der Gynäkologisch-geburtshilfslichen Abteilung des Städtischen Krankenhauses Kaiserslautern beschäftigt.

Offsetdruck-Fotodruck

J. Hogl, 8520 Erlangen Hauptstr. 109, (Nähe Martin-Luther-Platz) Tel. 22990
